

(b)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

NEC-5091 (8)

(11)Publication number : 04-319920

(43)Date of publication of application : 10.11.1992

(51)Int.Cl.

G02F 1/136
G02F 1/133
G02F 1/1343

(21)Application number : 03-088088

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 19.04.1991

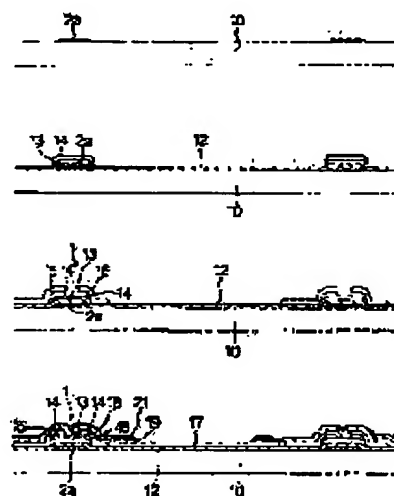
(72)Inventor : NOMURA TAKAO
ADACHI MASAHIRO

(54) ACTIVE MATRIX LIQUID CRYSTAL DISPLAY

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent discrimination without narrowing an effective display section and improve the quality of a display.

CONSTITUTION: A guard electrode 21 is formed around a picture element electrode 17, so that the potential of the guard electrode 21 can be set to show a lateral component in the opposite direction of a lateral component in parallel to a glass board 10 which is caused by an electric line of force, passing through a liquid crystal layer, affected by the potential of a gate bus wiring. As a result, effect on an electric line of force taken by the potential of a signal line is cancelled by effect on an electric line of force of the potential of the guard electrode 21.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

b

NEC-5091-8

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-319920

(43) 公開日 平成4年(1992)11月10日

(51) Int. Cl. ³	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F	1/136	5 0 0	9018-2K	
	1/133	5 6 0	7820-2K	
	1/1343		9018-2K	

審査請求 未請求 請求項の数1 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平3-88088

(22) 出願日 平成3年(1991)4月19日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 野村 孝夫

大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内

(72) 発明者 足立 昌浩

大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内

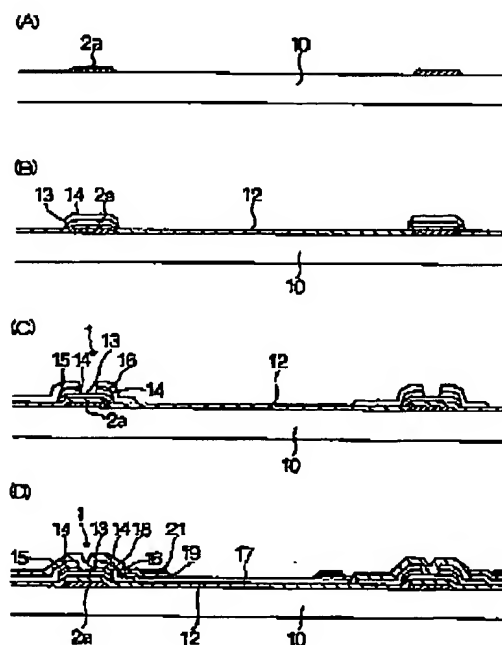
(74) 代理人 弁理士 山本 秀策

(54) 【発明の名称】 アクティブマトリクス液晶表示装置

(57) 【要約】

【目的】 有効表示部を狭くすることなく、ディスクリネーションの発生を防止して、表示品位を向上できるようにする。

【構成】 絵素電極17の周囲にガード電極21が形成されており、そのガード電極21の電位を、液晶層を通る電気力線がゲートバス配線などの電位により影響を受けて生じるガラス基板10と平行な横方向成分と、逆方向の横方向成分が現れる電位に設定するようになっている。これにより、信号線電位から受ける電気力線への影響が、ガード電極21電位の電気力線へ及ぼす影響により打ち消される。



(2)

特開平4-319920

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一对の絶縁性基板の間にプレティルト角を定めて液晶層を設けたアクティブマトリクス液晶表示装置において、該一对の基板のいずれか一方の基板内面にマトリクス状に配列された給索電極と、該給索電極に信号を供給する信号線と、該給索電極の周辺部に該給索電極と電気的に絶縁した状態で形成されたガード電極と、を備え、該ガード電極に該液晶層を通る電気力線が該信号線の電位により受ける影響を打ち消す電位が与えられる構成となしたアクティブマトリクス液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、薄膜トランジスタ（以下では「TFT」と称する）を用いたアクティブマトリクス表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 上記アクティブマトリクス表示装置としては、従来、図7（断面図）に示すものが知られている。この表示装置は、アクティブマトリクス基板150と対向基板160とを備えている。アクティブマトリクス基板150には、ガラス等からなる第1の絶縁性基板101上に配したTFT102及び給索電極103がマトリクス状に設けられ、このTFT102に接続して走査信号を供給するゲートバス配線114と映像信号を供給するソースバス配線115が設けられている（図5参照）。更には、図7に示すようにその上に全面にわたって形成した保護膜としてのパッシベーション膜（図示せず）と、その上に形成した通常ポリイミド膜からなる配向膜104が設けられている。この配向膜104にはラビング法によって配向処理が施されている。

【0003】 一方の対向基板160には、ガラス等からなる第2の絶縁性基板105上に、クロム膜をスパッタリング法で成膜し、図6に斜線で示した形状にパターンニングして開口部121を有する遮光膜120が形成されている。この遮光膜120は上記アクティブマトリクス基板150からの漏れ光を遮断する機能を果たし、開口部121が有効表示部となる。遮光膜120上には更に、図7に示すように透明電極からなる対向電極106がほぼ全面に形成され、対向電極106上には、配向処理が施された配向膜107が形成されている。

【0004】 そして、対向配置になしたアクティブマトリクス基板150及び対向基板160の間には、両基板150、160の間隔を一定に保持するスペーサとしてのプラスチックビーズ109が挟まれた状態で、液晶層110がシール樹脂108によって封入されている。

【0005】 このように構成したアクティブマトリクス表示装置では、給索電極103と対向電極106との間に液晶層110及び配向膜104、107が存在する。これらによってコンデンサが形成され、給索電極103が該コンデンサの一方の電極をなし、対向電極106が

2

他方の電極をなす。この一方の電極をなす給索電極103には、図5に示すようにTFT102のドレイン電極が接続され、TFT102のソース電極にはソースバス配線115が接続されている。このソースバス配線115と前記ゲートバス配線114とは、それぞれシール樹脂108の外側で電極端子に接続されている。

【0006】 このアクティブマトリクス表示装置の駆動は、例えば図5に示すようにして多数形成したゲートバス配線114のうち最上段のゲートバス配線114から順次走査パルス信号を入力していき、ゲートバス配線114に接続されたそれぞれのTFT102をオン状態とし、この走査パルス信号に同期させてソースバス配線115から映像信号を入力する。これにより、各給索電極103と対向電極106とに電圧が印加され、液晶層110内の液晶分子の配向変化が起こり、アクティブマトリクス表示装置において表示が行われる。

【0007】 さて、この表示動作の際、例えば前記液晶層110の誘電率異方性が正である場合、電圧を印加しないときは図8に示すように、液晶層110の液晶分子130の分子軸は給索電極103の表面に対してプレティルト角 θ をもって配向している。このプレティルト角 θ は、電圧印加時に液晶分子130の配向変化の方向を同一にして、均質な表示を行うために設定されている。一方、電圧印加時には液晶分子130の分子軸は給索電極103の表面に対して略垂直に配向状態を変える。なお、上記誘電率異方性が負の場合には、液晶分子130の分子軸の方向は、電圧が印加されたときと印加されないときとで逆になるが、液晶分子130は同様に配向状態を変える。

30 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記の従来装置においては給索電極103と対向電極106との間で電界が発生するが、その電界が給索電極103の近傍にあるソースバス配線115及びゲートバス配線114の電圧により影響を受ける。これにより、図9に示すように給索電極103の端部Aにおける電気力線132が基板101と平行な方向の成分を有して湾曲した状態となりやすい。このような状態になると、図10に示すように給索電極103の端部Aの上側に位置する液晶分子130が、上記プレティルト角 θ の方向とは逆向きに配向（リバースティルト）し、リバースティルトによるディスクリネーションが発生する。そして、ディスクリネーションが発生した部分では、液晶分子130による光制御が正常に行われず、よってディスクリネーション発生部が有効表示部内に位置する場合には、コントラストが低下するなどして表示品位が損なわれるという問題点があった。

【0009】 なお、有効表示部を狭くしてディスクリネーション発生部を覆うようにすれば、表示品位が損なわれることを防止できるが、表示部が狭くなる難点があ

(3)

特開平4-319920

3

4

る。

【0010】本発明は、このような従来技術の問題点を解決するものであり、有効表示部を狭くすることなく、ディスクリネーションの発生を防止して、表示品位を向上できるアクティブマトリクス表示装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明にかかるアクティブマトリクス液晶表示装置は、一対の絶縁性基板の間にプレティルト角を定めて液晶層を設けたアクティブマトリクス液晶表示装置において、該一対の基板のいずれか一方の基板内面にマトリクス状に配列された絵素電極と、該絵素電極に信号を供給する信号線と、該絵素電極の周辺部に該絵素電極と電気的に絶縁した状態で形成されたガード電極と、を備え、該ガード電極に該液晶層を通る電気力線が該信号線の電位により受ける影響を打ち消す電位が与えられる構成となっており、そのことにより上記目的が達成される。

【0012】

【作用】本発明にあつては、絵素電極の周囲にガード電極が形成されており、そのガード電極の電位を、液晶層を通る電気力線が信号線電位により影響を受けて生じる基板と平行な横方向成分と、逆方向の横方向成分が現れる電位に設定するようになっている。このため、信号線電位から受ける電気力線への影響が、ガード電極電位の電気力線へ及ぼす影響により打ち消される。

【0013】

【実施例】本発明の実施例について以下に説明する。

【0014】図4は本発明のアクティブマトリクス液晶表示装置を示す断面図である。この表示装置は、対向配置したアクティブマトリクス基板30及び対向基板40と、両基板30と40との間に設けた液晶層50とからなる。

【0015】上記アクティブマトリクス基板30は、図1（平面図）に示す構成となっている。このアクティブマトリクス基板30は、次のようにして作製される。図4に示したガラス基板10の上にスパッタリング法によりTa金属薄膜を形成し、このTa金属薄膜をフォトリソグラフィ法によりパターニングして、図2A（平面図）及び図3A（図2AのX-Xによる断面図）に示すようにゲートバス配線2及びゲートバス支線2aを形状した。このゲートバス支線2aの先端部は、後に形成されるTFT1（図1参照）のゲート電極として機能する。

【0016】次に、この基板10の上に全面にわたって、窒化シリコン膜、ノンドープアモルファスシリコン膜、n⁺型アモルファスシリコン膜を順次プラズマCVD法により形成する。その後、アモルファスシリコン膜、及びn⁺型アモルファスシリコン膜を同様にパターニングし、図2B（平面図）及び図3B（図2BのX-X

Xによる断面図）に示すように、基板10の上にわたって窒化シリコン膜からなるゲート絶縁膜12を形成すると共に、ゲートバス支線2aの先端部の上に、ノンドープアモルファスシリコン膜からなる半導体層13と、n⁺型アモルファスシリコン膜からなるコンタクト層14を形成した。

【0017】次に、この基板10上の全面にTi金属薄膜を形成した後、この金属薄膜をパターニングして、図2C（平面図）及び図3C（図2CのX-Xによる断面図）に示す形状のソース電極15、ドレイン電極16及びソースバス配線20を形成した。このとき、前記コンタクト層14の中央部もエッチング除去し、ソース電極15の下方の部分と、ドレイン電極16の下方の部分とに分割した。以上によりTFT1が完成する。

【0018】次に、この基板10上の全面に窒化シリコン膜をプラズマCVD法によって形成し、パターニングを行って、図3D（図1のY-Y線による断面図）に示すようにTFT1上に保護膜18を形成した。この保護膜18はポリイミドでもよいが、この場合にはスピナーでポリイミドを塗布し、焼成パターニングを行う。次に、この基板10上の全面にITO膜を形成した後パターニングを行って、図1に示すような形状の絵素電極17を形成し、更にその上の全面に図4（図1のZ-Zによる断面図）に示すよう配向膜24を形成した。

【0019】次に、この基板10上の全面に窒化シリコン膜をプラズマCVD法によって形成しパターニングを行って、図3Dに示すように絵素電極17の周辺部に絶縁膜19を形成した。更に、この基板10上の全面にTi金属薄膜を形成した後パターニングを行い、図1に示す形状のガード電極21を形成した。これにより、アクティブマトリクス基板30が完成する。

【0020】一方、上記アクティブマトリクス基板30と組み合わせられる対向基板40は、図4に示すように、ガラス基板41上に透明な対向電極42が形成され、更にその上にラビング処理の施された配向膜43が形成されている。このラビング処理は、上述したアクティブマトリクス基板30に設けた配向膜24にも施されており、両基板30、40の間に封入される液晶層50の液晶分子のプレティルト角を設定するために行っている。

【0021】このような対向基板40と上述したアクティブマトリクス基板30とを、前述の従来例と同様にシール樹脂などを用いて貼合わせ、両基板30、40の間に液体を封入して液晶層50を形成する。

【0022】これにより本発明のアクティブマトリクス液晶表示装置が完成される。なお、上記シール樹脂の外側には、外部の制御回路と接続するための複数の電極端子（図示せず）が設けられ、その電極端子に上述したガード電極21、ソースバス配線20及びゲートバス配線2が接続されている。

(4)

特開平4-319920

5

【0023】このような構成のアクティブマトリクス液晶表示装置において、例えば絵素電極17の電位が-6V、ゲートバス配線2の電位が-15V、対向電極42の電位が0Vのとき、ガード電極21の電位を0Vにすると、ゲート電極電位が液晶層中の電界に与える影響と、ガード電極21の電位が液晶層中の電界に与える影響とが打ち消し合い、図4に示すように電気力線60が基板に対してほぼ垂直な理想的な形に近くなる。これにより、有効表示部を狭くすることなくリバースティルトが発生するのを防止できる。

【0024】

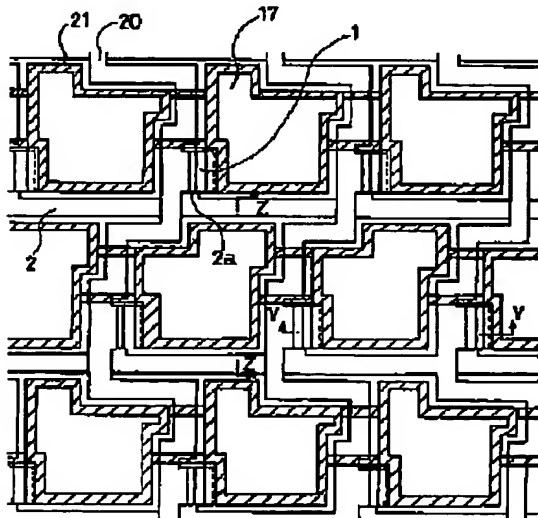
【発明の効果】本発明による場合には、液晶分子のリバースティルトを防止できるので、ディスクリネーションの発生を防ぐことができ、これにより有効表示部を狭くすることなくコントラストが良好で、高い表示品位を有するアクティブマトリクス液晶表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のアクティブマトリクス液晶表示装置の一実施例に用いられるアクティブマトリクス基板の平面図。

【図2】(A)、(B)及び(C)はそれぞれ図1のアクティブマトリクス基板の製造工程を示す平面図。

【図1】



6

【図3】(A)、(B)、(C)及び(D)はそれぞれ同製造工程を示す断面図。

【図4】本発明のアクティブマトリクス液晶表示装置の電気力線の方向を示す断面図。

【図5】従来のアクティブマトリクス基板を示す平面図。

【図6】従来の対向基板の平面図。

【図7】従来のアクティブマトリクス表示装置の断面図。

10 【図8】従来のアクティブマトリクス状における液晶分子の配向方向を示す断面図。

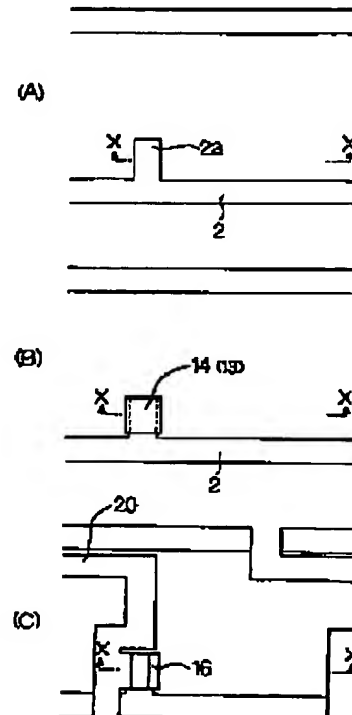
【図9】同電気力線の方向を示す断面図。

【図10】ディスクリネーションが有効表示部上に発生した状態を示す断面図。

【符号の説明】

1	TFT
10、41	ガラス基板
17	絵素電極
21	ガード電極
30	アクティブマトリクス基板
40	対向基板
42	対向電極
50	液晶層

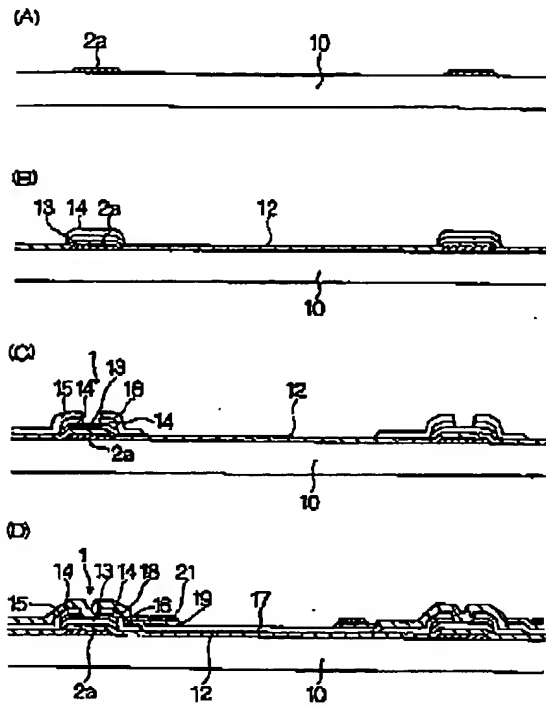
【図2】



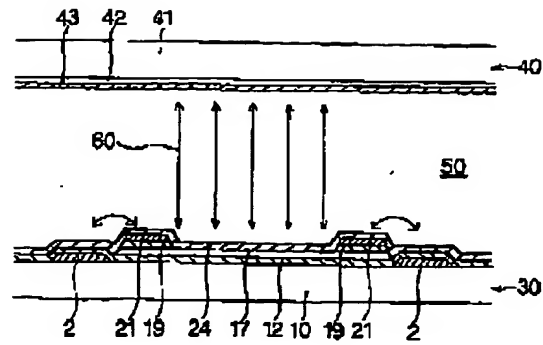
(5)

特開平4-319920

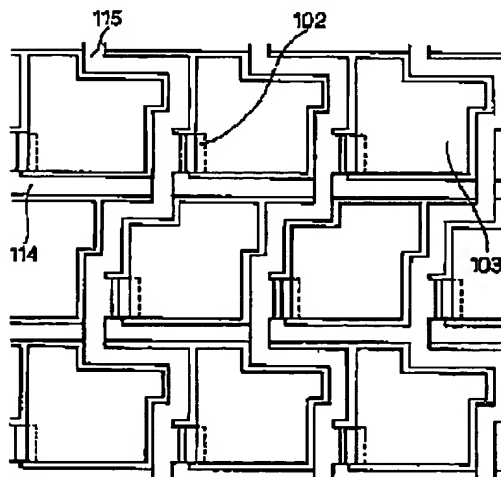
【図3】



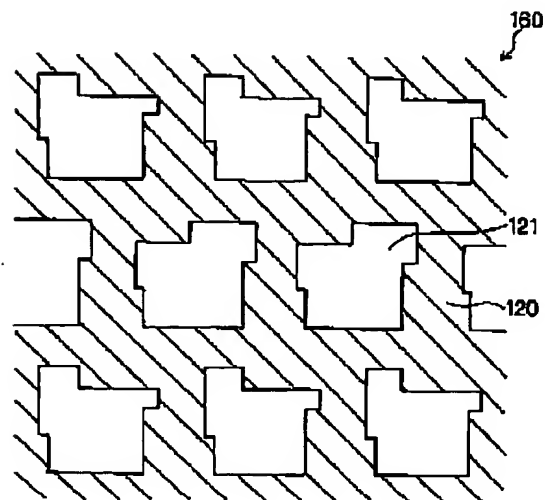
【図4】



【図5】



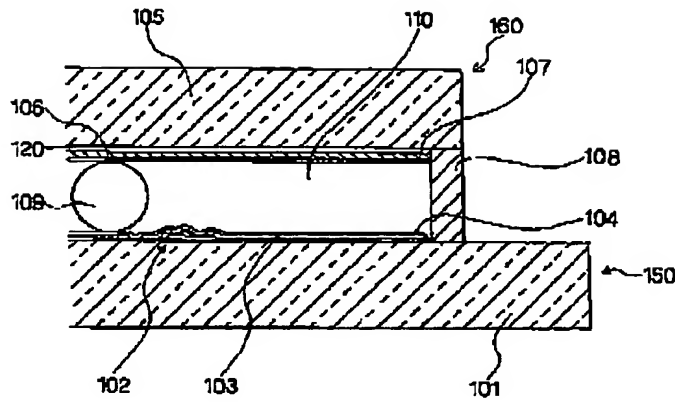
【図6】



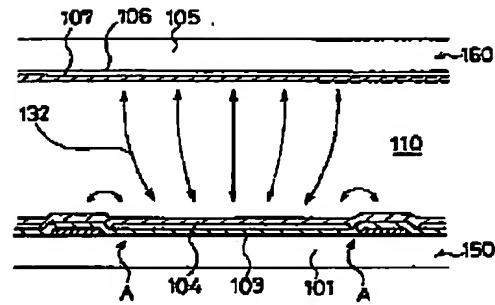
(6)

特開平4-319920

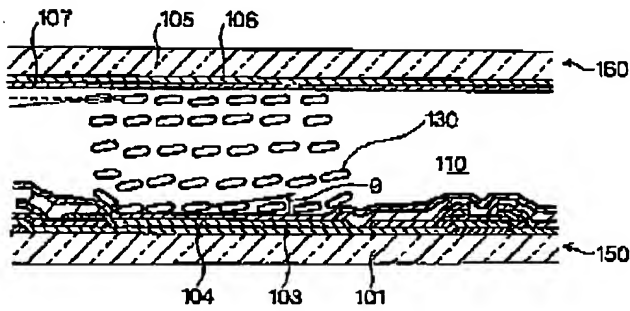
【図7】



【図9】



【図8】



【図10】

